

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-236294

(43)Date of publication of application : 31.08.2001

(51)Int.Cl.

G06F 13/00  
G06F 15/177  
H04L 12/56  
H04L 29/08

(21)Application number : 2000-047422

(71)Applicant : NEC MICROSYSTEMS LTD

(22)Date of filing : 24.02.2000

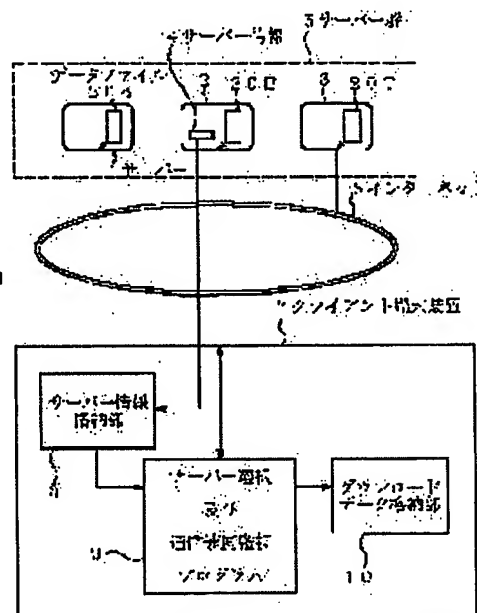
(72)Inventor : SATO SEIJI

## (54) SERVER SELECTING METHOD IN NETWORK

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To automatically select a service having accurate and optimal information when performing access from a client side to a service group.

**SOLUTION:** A client 7 which performs access to a server group 5 for selecting an optimal server is provided with a server information storing part 8 for receiving and storing server information 4, a server monitoring and communicating speed monitoring program 9 for checking the server information 4 received in the server information storing part 8 and for monitoring the communicating speed of each server, and a down-load data storing part 10 for storing the data down-loaded from one server based on the program 9. Thus, the server capable of realizing the highest communicating speed can be selected from the server group 5.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2001-236294  
(P2001-236294A)

(43) 公開日 平成13年 8 月31日 (2001. 8. 31)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テマコード* (参考)
G 0 6 F 13/00	3 5 7	G 0 6 F 13/00	3 5 7 Z 5 B 0 4 5
15/177	6 7 4	15/177	6 7 4 A 5 B 0 8 9
H 0 4 L 12/56		H 0 4 L 11/20	1 0 2 A 5 K 0 3 0
29/08		13/00	3 0 7 C 5 K 0 3 4
			9 A 0 0 1
審査請求 有 請求項の数6 O L (全 8 頁)			

(21) 出願番号 特願2000-47422(P2000-47422)

(22) 出願日 平成12年 2 月24日 (2000. 2. 24)

(71) 出願人 000232036

エヌイーシーマイクロシステム株式会社  
神奈川県川崎市中原区小杉町 1 丁目403番  
53

(72) 発明者 佐藤 精治

神奈川県川崎市中原区小杉町一丁目403番  
53 日本電気アイシーマイコンシステム株  
式会社内

(74) 代理人 100082935

弁理士 京本 直樹 (外 2 名)

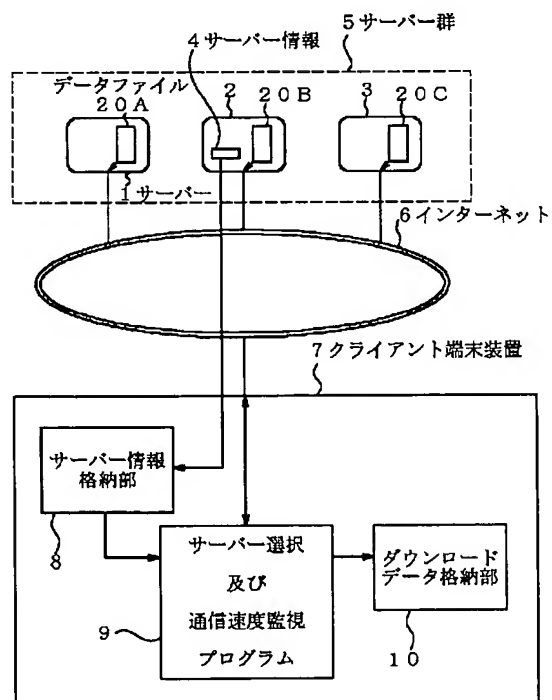
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ネットワークにおけるサーバー選択方法

(57) 【要約】

【課題】 クライアント側からサーバー群にアクセスする際、正確に且つ最適な情報を持ったサーバーを自動選択することにある。

【解決手段】 サーバー群5にアクセスし最適のサーバーを選択するクライアント7は、サーバー情報4を受信して格納するサーバー情報格納部8と、この格納部8に受信されたサーバー情報4をチェックし、各サーバー毎の通信速度を監視するサーバー監視及び通信速度監視プログラム9と、このプログラム9に基づいて1つのサーバーからダウンロードしたデータを格納するダウンロードデータ格納部10とを有し、サーバー群5のうち最速の通信速度を実現するサーバーを選択する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 それぞれが同じデータファイルを持つ複数のサーバーで 1 つのサーバー群を形成するとともに、クライアント端末装置から前記サーバー群にインターネットを介して接続され、前記サーバー群のうちの 1 つのサーバーを選択するネットワークにおけるサーバー選択方法において、前記クライアント端末装置は、前記サーバー群のうち 1 つのサーバーが所有するサーバー情報を受信して格納するサーバー情報格納部と、前記サーバー情報格納部に受信された前記サーバー情報をチェックし、各サーバー毎の通信速度を監視するサーバー監視及び通信速度監視プログラムと、前記サーバー監視及び通信速度監視プログラムに基いて前記 1 つのサーバーの前記データファイルからダウンロードしたデータを格納するダウンロードデータ格納部とを有し、前記サーバー群のうち最速の通信速度を実現するサーバーを選択するとともに、データ転送中に通信速度が低下したときには、再度前記各サーバーの通信速度を測定し、最速のサーバーに切り替えて通信を行うことを特徴とするネットワークにおけるサーバー選択方法。

【請求項 2】 前記サーバー群のうち最速の通信速度を実現するサーバーを選択するにあたり、前記サーバー情報と、前記通信速度を測定する際に取得対象となる前記データファイルのデータとを使用する請求項 1 記載のネットワークにおけるサーバー選択方法。

【請求項 3】 前記クライアント端末装置は、サーバー選定期間中にダウンロード対象となるデータファイルを用いて 1 つのサーバーを決定し、しかる後選定されたサーバーのデータファイルからデータ取得期間を用いて前記ダウンロードデータ格納部にデータを取得する請求項 1 記載のネットワークにおけるサーバー選択方法。

【請求項 4】 前記クライアント端末装置の前記サーバー情報格納部は、前記サーバー群からのサーバー情報の受信に代えて、前記クライアント端末装置のサーバー情報入力部より設定する請求項 1 記載のネットワークにおけるサーバー選択方法。

【請求項 5】 クライアント端末装置よりインターネットを介して複数のサーバーからなるサーバー群にアクセスし、最速のサーバーを選択するにあたり、ダウンロードを開始した後、サーバー群の情報を受信する受信ステップと、目的のデータファイルを一定時間受信して各サーバーの転送量を測る測定ステップと、取得したサーバー情報をすべてチェックする判定ステップと、前記測定ステップにおいて測定した各サーバーの転送量のうち、最大の転送量を持つサーバーを選択して接続する選択接続ステップと、転送スピードの低下を判定し、低下していたときには前記判定ステップへ戻ってサーバー情報を再度チェックする転送スピード低下判断ステップと、前記転送スピード低下判断ステップで低下がなかったときには、前記データファイルの受信を行うデータ受

信ステップと、前記データの受信後にダウンロードが終了したか否かを判定し、終了していればダウンロードの終了とみなす一方、終了していなければ前記転送スピード低下判断ステップへ戻って繰返えすダウンロード終了判定ステップとを備えることを特徴とするネットワークにおけるサーバー選択方法。

【請求項 6】 前記サーバー群の情報を受信する受信ステップは、前記クライアント端末装置が設定することのできるサーバー情報を取得する取得ステップで置換えた請求項 5 記載のネットワークにおけるサーバー選択方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明はクライアント端末装置からネットワークを介して所望のサーバーに接続するサーバー選択方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来、ユーザ端末装置としてのクライアント端末装置からネットワークにおけるサーバーと接続するにあたり、同じデータを有するサーバー群の中から 1 つを手動により選択してクライアント端末装置（以下、単にクライアントと称す）と接続している。

【0003】このような、サーバーの選択方法は、クライアントが最適であろうと思われるサーバーを手動により選択しているが、ネットワークの経路に関しては、クライアントでは、わからないので経験によりサーバーを選択している。

【0004】しかし、近年インターネットの普及と共に、クライアントの数が増えるに伴って、サーバー及びネットワークへの負荷が急増しているため、クライアントにとっては、通信速度の一番最適なサーバーを選択することが要求されている。

【0005】この要請に応えるため、例えば特開平 10-283296 号公報にも開示されているように、クライアントとサーバーの通信記録を記録媒体へ通信時間帯毎に記録しておき、その通信記録から最適なサーバーを選定することが提案されている。この文献に開示された手法は、ネットワークに接続された他の複数のコンピュータとの通信速度を調べ、各コンピュータとの通信速度を測定時間毎に集計し、その集計結果を基に複数のコンピュータの中から 1 つのコンピュータを選定するものである。

【0006】図 7 はかかる従来の一例を説明するためのサーバー選択システムの構成図である。図 7 に示すように、クライアント 7 は、インターネット 6 を介して第 1 ～第 3 のサーバー 1 ～ 3 からなるサーバー群 5 と接続される。このクライアント 7 は、データ登録機能プログラム 12 およびアプリケーション 13 と、これらデータ登録機能プログラム 12 およびアプリケーション 13 に基づいてサーバー 1 ～ 3 の各々の通信速度を測定するサーバー

速度チェックプログラム 14 と、このサーバー速度チェックプログラム 14 の測定結果をファイルし、データ登録機能プログラム 12 を制御するサーバー情報管理ファイル 15 と、サーバー速度チェックプログラム 14 との間で情報転送を行い、測定されたサーバー通信速度を記録するサーバー速度ログファイル 16 とを備えている。

【0007】このように、クライアント 7 は、サーバー 1 ～ 3 との通信記録を保存する媒体を備え、過去の通信結果から最適なサーバーを選定するものである。したがって、従来のサーバーを選定方法は、過去の通信情報の中で一番最適なサーバーを選定するという動作となる。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】 上述した従来のネットワークにおけるサーバー選択方法は、常に接続しているサーバー群以外の場合、通信情報が過去のデータであるので、正確な情報でないという欠点がある。

【0009】また、従来は、クライアントが初めて接続するサーバー群の場合には、通信記録が無いので、どのサーバーを選択すれば一番最適であるかが解らないという欠点がある。

【0010】さらには、従来は、通信情報を記録媒体に蓄積するので、クライアントのコンピュータに記録媒体を準備する必要があるという問題もある。

【0011】本発明の目的は、このような欠点を解決することにあり、正確にして且つ最速の転送量を持ったサーバーを自動選択することにより、特にサーバー情報をもとに受信しようとしているデータを利用した同じ内容のデータを持つサーバー群から一番最適なサーバーを自動選択するためのネットワークにおけるサーバー選択方法を提供することにある。

【0012】

【課題を解決するための手段】 本発明のネットワークにおけるサーバー選択方法は、それぞれが同じデータファイルを持つ複数のサーバーで 1 つのサーバー群を形成するとともに、クライアント端末装置から前記サーバー群にインターネットを介して接続され、前記サーバー群のうちの 1 つのサーバーを選択するネットワークにおけるサーバー選択方法において、前記クライアント端末装置は、前記サーバー群のうち 1 つのサーバーが所有するサーバー情報を受信して格納するサーバー情報格納部と、前記サーバー情報格納部に受信された前記サーバー情報をチェックし、各サーバー毎の通信速度を監視するサーバー監視及び通信速度監視プログラムと、前記サーバー監視及び通信速度監視プログラムに基いて前記 1 つのサーバーの前記データファイルからダウンロードしたデータを格納するダウンロードデータ格納部とを有し、前記サーバー群のうち最速の通信速度を実現するサーバーを選択するとともに、データ転送中に通信速度が低下したときには、再度前記各サーバーの通信速度を測定し、最速のサーバーに切り替えて通信を行うように構成され

る。

【0013】また、本発明は、前記サーバー群のうち最速の通信速度を実現するサーバーを選択するにあたり、前記サーバー情報と、前記通信速度を測定する際に取得対象となる前記データファイルのデータとを使用して実現される。

【0014】また、本発明における前記クライアント端末装置は、サーバー選定期間中にダウンロード対象となるデータファイルを用いて 1 つのサーバーを決定し、しかる後選定されたサーバーのデータファイルからデータ取得期間を用いて前記ダウンロードデータ格納部にデータを取得するように構成される。

【0015】また、本発明における前記クライアント端末装置の前記サーバー情報格納部は、前記サーバー群からのサーバー情報の受信に代えて、前記クライアント端末装置のサーバー情報入力部より設定するように構成することができる。

【0016】また、本発明は、クライアント端末装置よりインターネットを介して複数のサーバーからなるサーバー群にアクセスし、最速のサーバーを選択するにあたり、ダウンロードを開始した後、サーバー群の情報を受信する受信ステップと、目的のデータファイルを一定時間受信して各サーバーの転送量を測る測定ステップと、取得したサーバー情報をすべてチェックする判定ステップと、前記測定ステップにおいて測定した各サーバーの転送量のうち、最大の転送量を持つサーバーを選択して接続する選択接続ステップと、転送スピードの低下を判定し、低下していたときには前記判定ステップへ戻ってサーバー情報を再度チェックする転送スピード低下判断ステップと、前記転送スピード低下判断ステップで低下がなかったときには、前記データファイルの受信を行うデータ受信ステップと、前記データの受信後にダウンロードが終了したか否かを判定し、終了していればダウンロードの終了とみなす一方、終了していなければ前記転送スピード低下判断ステップへ戻って繰返すダウンロード終了判定ステップとを備えて構成される。

【0017】また、本発明における前記サーバー群の情報を受信する受信ステップは、前記クライアント端末装置が設定することのできるサーバー情報を取得する取得ステップで置換えて構成することができる。

【0018】

【発明の実施の形態】 次に、本発明の実施の形態について、図面を参照して説明する。

【0019】図 1 は本発明の一実施の形態を説明するためのサーバー選択システムの構成図である。図 1 に示すように、本実施の形態においては、サーバー/クライアントの選択接続を行うものであり、特にクライアント 7 からみて最適なサーバーを自動選択するにあたり、受信データを用いて通信速度を測定するとともに、データの受信中に通信速度の低下を検出したときにはサーバーを

自動切替えするようにしたものである。

【0020】そのために、インターネット6を介して第1～第3のサーバー1～3からなるサーバー群5に接続されるクライアント7は、第2のサーバー2に設けられたサーバー情報4から書込まれるサーバー情報格納部8と、このサーバー情報格納部8に格納されたサーバー情報に基づいてサーバーの選択を行うとともに通信速度の監視を行うサーバー選択及び通信速度監視プログラム9と、接続されたサーバーのデータファイル20A～20Cからダウンロードしたデータを格納するダウンロードデータ格納部10とを備えている。

【0021】一方、サーバー群5は同じ内容のデータファイル20A～20Cを持つ第1～第3のサーバー1～3で形成され、クライアント7がインターネット6を通してアクセスすると、サーバー群5の主となる第2のサーバー2からサーバー群5が提供する全てのサーバー情報4を転送する。従って、クライアント7は、この転送されたサーバー情報4をサーバー情報格納部8に取り込むことにより、サーバー群5の全てのサーバー情報4を得ることができる。

【0022】また、サーバー選択及び通信速度監視プログラム9は、前述したように、処理データに対しサーバー情報格納部8に格納されたサーバー情報4を基に最適なサーバーの選定を行うとともに、ダウンロード途中での通信速度の監視を行う。

【0023】すなわち、クライアント7は、まずサーバー2のサーバー情報4をサーバー情報格納部8に取り込む。ついで、このサーバー情報格納部8に取り込んだサーバー情報4とサーバー選択及び通信速度監視プログラム9によりインターネット6を介し、転送量の大きな1つのサーバー、例えばサーバー1を決定する。しかる後、選定されたサーバー1のデータファイル20Aのデータをインターネット6およびサーバー選択及び通信速度監視プログラム9を用いて、ダウンロードデータ格納部10にダウンロードする。さらに、ダウンロードしているとき、サーバー1の転送量が低下したときには、サーバー1～3のうちで最大の転送量を持つサーバーを測定し、そのサーバー、例えばサーバー3が見つかったときには、データ転送の途中でも、クライアント7の接続相手をサーバー1からサーバー3に切替える。

【0024】図2は図1におけるサーバー情報のダウンロード手順を説明するフロー図である。図2に示すように、サーバーの選択および通信速度監視を行うにあたっては、まずダウンロード開始ステップA1において、データのダウンロードが開始されると、設定済みサーバー情報取得ステップA2においてサーバーよりサーバー情報4を受信する。

【0025】この時、転送量測定ステップA4において、目的のデータの一部を格納されているサーバー情報4を基にして第1～第3のサーバー1～3から一定時間

ダウンロードすることにより通信速度を計測し、その時の転送量をダウンロードデータ格納部10に記憶する。それを取得サーバー情報判定ステップA3において、サーバー情報4に示される全てのサーバーに対し、通信速度の計測を行った結果に基づいて残りのデータをダウンロードする。

【0026】ついで、最大転送量サーバーの選択接続ステップA5において、最適なサーバーを選定する。

【0027】さらに、最適なサーバーの選定後に、転送スピード低下判定ステップA6において、通信速度の低下がみられたときは、前述したステップA3に戻り、再度通信速度の計測を行い、最適なサーバーを選定し直す。

【0028】もし、かかる転送速度の低下がみられなければ、データ受信ステップA7においてデータの受信を行い、ダウンロード終了判定ステップA8を経て、ダウンロード終了ステップA9へ進むか、もしくは再度転送速度の低下判定ステップA6へ戻る。

【0029】このように、本実施の形態においては、従来のような人手によって通信するサーバーを選定したり、あるいは過去の通信速度を基にしてサーバーの選定をする必要がなくなり、自動的に且つリアルタイムに最大の転送量を持つサーバーを計測することができるので、通信時間を短縮することができる。

【0030】図3は図1においてサーバーからデータを取得する動作を説明するタイミング図である。図3に示すように、第1、第2、第3のサーバー1、2、3の各々からデータを取得する際、サーバー情報4には、第1、第2、第3のサーバー1～3の順で登録されている。このサーバー情報4に基づき第1のサーバー1よりダウンロード対象データAの先頭から一定時間データを取得する。次に、第2のサーバー2は第1のサーバー1が取得したところから一定時間データを取得する。最後に、第3のサーバー3は第2のサーバー2が取得したところから一定時間データを取得する。

【0031】この結果、サーバー選定期間において一定時間で取得したデータ転送量を比較すると、第2のサーバー2の転送量が多いので、第2のサーバー2が最適なサーバーとして選定される。また、データ取得期間1において第2のサーバー2がデータを取得している時にも通信速度の測定を行い、転送量が低下した場合には、再度、サーバー毎に転送量を測定するサーバー測定期間2を設ける。このサーバー測定期間2では、第1のサーバー1の転送量が多いので、第1のサーバー1が最適なサーバーとして選定され、データ転送期間2で第1のサーバー1からデータを取得するが、サーバー測定期間1、2でも測定しながら目的のデータをダウンロードし続けて転送時間の短縮を図っている。

【0032】上述した本実施の形態によれば、クライアントが特定のサーバーにアクセスしてデータをダウンロ

10

20

30

40

50

ードしようとするとき、この特定のサーバーと同じデータを持つ他の複数のサーバーとでサーバー群を形成しているため、サーバー情報をクライアントのサーバー情報格納部に格納することにより、クライアント側ではこのサーバー情報に基づいて複数のサーバーを順次アクセスすることができ、最適なサーバーを選定することができる。

【0033】図4は本発明の他の実施の形態を説明するためのサーバー選択システムの構成図である。図4に示すように、本実施の形態におけるクライアント7は、インターネット6を介して第1～第3のサーバー1～3からなるサーバー群5と接続され、第2のサーバー2がサーバー情報4を有している点では、前述の一実施の形態と同様である。また、本実施の形態におけるクライアント7も、サーバー情報格納部8とサーバー選択及び通信速度監視プログラム9とダウンロードデータ格納部10とを備えているが、サーバー情報格納部8は第2のサーバー2に設けられたサーバー情報4から書込まれるのではなく、クライアント7によるサーバー情報入力部11を設け、ここから直接サーバー情報を入力するようにしたものである。

【0034】このように、サーバー情報格納部8に対し、クライアント側でサーバー情報を提供することにより、サーバー情報4を持っていないサーバー群5にアクセスを行った場合でも、最適なサーバーを選択して接続することができる。すなわち、あらかじめクライアント7がサーバー情報入力部11よりサーバーデータをサーバー情報格納部8に設定しておけば、対象となるサーバー群5にアクセスしたとき、サーバー1～3におけるサーバー情報4の有無に関わらず、サーバー1～3の選定を行うことができる。

【0035】要するに、クライアント7が設定するサーバー情報格納部8のサーバー情報入力部11を使用することにより、サーバー群5側でサーバー情報4を持っていない所に対しても、対応することができる。

【0036】図5は図4におけるサーバー情報のダウンロード手順を説明するフロー図である。図5に示すように、この場合のサーバー情報のダウンロード手順において、前述した図2のフローにおけるサーバー群情報の受信ステップA2以外のステップは、まったく同様である。本実施の形態においては、第2のサーバー2のサーバー情報4を受信するステップA2に代えて、クライアント設定のサーバー情報取得ステップA10を実行することにより、これによって最適なサーバーを選択する。すなわち、サーバー情報4の受信に代えて、クライアント7が設定したデータを使用することにある。

【0037】次に、ダウンロード対象データが複数あり、それらを一括して取得する場合の動作をデータのシーケンスを用いて説明する。

【0038】図6は図4において設定済みサーバー情報

を取得する動作を説明するタイミング図である。図6に示すように、ここでは4つのダウンロード対象ファイルB、C、D、Eがあり、その中でもダウンロード対象ファイルBが他のファイルC、D、Eに比べて容量の小さいファイルとし、この容量の一番小さなダウンロード対象ファイルBを測定用ファイルとして用い、第1～第3のサーバー1～3のどれかを選択するものとする。これがサーバー選定期間1である。なお、ファイルB、C、D、Eはそれぞれ図1のデータファイル20A～20Cに相当し、各サーバー1～3はそれぞれ複数のデータファイル20A～20Cを備えているものとする。

【0039】図6の場合は、クライアント7が第2のサーバー2を選択し、この第2のサーバー2からダウンロード対象ファイルCを取得していくが、この期間に通信速度の低下がみられたときは、ダウンロード対象ファイルBを用いてサーバー選択処理を行う。これがサーバー選定期間2である。

【0040】かかる選定の結果、第1のサーバー1が選択され、ダウンロード対象ファイルCの残りを取得する。続いて、ダウンロード対象ファイルDの取得を行うが、再び通信速度の低下が見られた場合、再度サーバー選定処理を行う。これがサーバー選定期間3である。

【0041】ついで、選定の結果、再度第2のサーバー2が選択されると、ダウンロード対象ファイルDの残り とダウンロード対象ファイルEを取得する。かかるダウンロード対象ファイルEを取得した後にダウンロード対象ファイルBの残りを取得する。これが残りデータ取得期間である。

【0042】以上で全てのファイルの取得が終了するが、このような方法で一括してダウンロードをする場合でも、測定用のファイルをダウンロード対象ファイルとして用いることにより、ダウンロード対象ファイル毎に転送量を測定する必要がなくなり、全体の通信時間を短縮することができる。

【0043】

【発明の効果】以上説明したように、本発明のネットワークにおけるサーバー選択方法は、サーバーの選択をデータの転送量で判断し且つリアルタイムに行うことにより、人手で選択する必要がなくなるとともに、過去のデータで選択するよりもより転送速度の高いサーバーを選択できるという効果がある。

【0044】また、本発明は、過去の通信記録を保持する必要がなくなるため、クライアントマシンに負担をかけなくて済むという効果がある。

【0045】また、本発明は、初めてアクセスするサーバーや頻繁にアクセスしないサーバーがあっても、アクセス時に最適なサーバーを選択できるという効果がある。

【0046】さらに、本発明は、通信の途中で通信速度の低下が起きた時にも、再度通信速度の測定を行い一番

最適なサーバーの選択を行うため、転送途中での特定サーバーの通信速度低下による影響を抑えられるという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明の一実施の形態を説明するためのサーバー選択システムの構成図である。

【図 2】 図 1 におけるサーバー情報のダウンロード手順を説明するフロー図である。

【図 3】 図 1 においてサーバーからデータを取得する動作を説明するタイミング図である。

【図 4】 本発明の他の実施の形態を説明するためのサーバー選択システムの構成図である。

【図 5】 図 4 におけるサーバー情報のダウンロード手順を説明するフロー図である。

【図 6】 図 4 において設定済みサーバー情報を取得する動作を説明するタイミング図である。

【図 7】 従来の一例を説明するためのサーバー選択システムの構成図である。

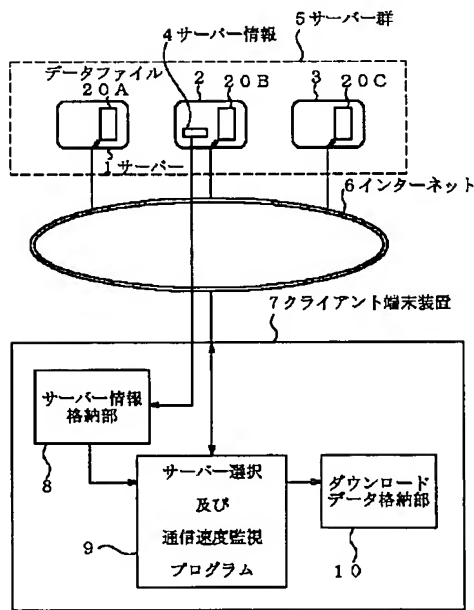
【符号の説明】

1～3 サーバー

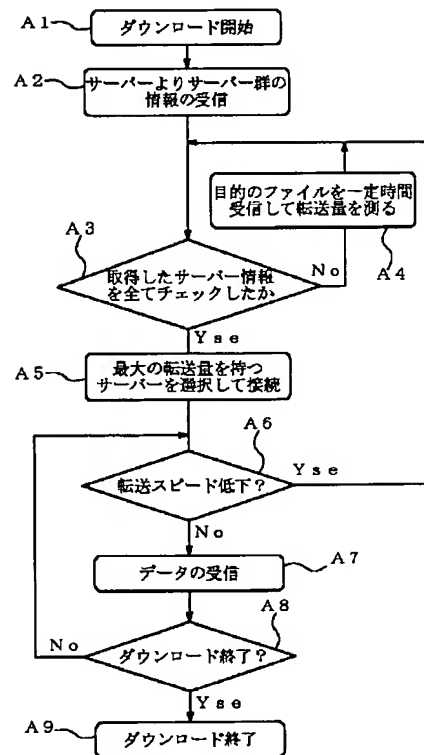
\* 20 プ

- \* 4 サーバー情報
- 5 サーバー群
- 6 インターネット
- 7 クライアント端末装置
- 8 サーバー情報格納部
- 9 サーバー選択及び通信速度監視プログラム
- 10 ダウンロードデータ格納部
- 11 サーバー情報入力部
- 20A～20C データファイル
- 10 A1 ダウンロード開始ステップ
- A2 設定済みサーバー情報取得ステップ
- A3 取得サーバー情報判定ステップ
- A4 転送量測定ステップ
- A5 最大転送量サーバーの選択接続ステップ
- A6 転送スピード低下判定ステップ
- A7 データ受信ステップ
- A8 ダウンロード終了判定ステップ
- A9 ダウンロード終了ステップ
- A10 クライアント設定のサーバー情報取得ステップ

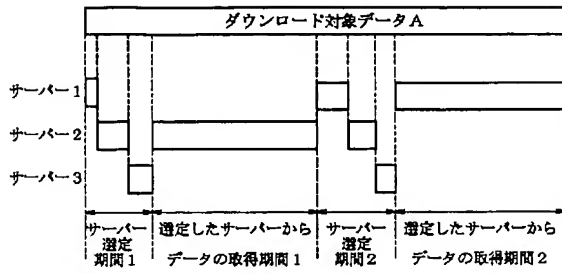
【図 1】



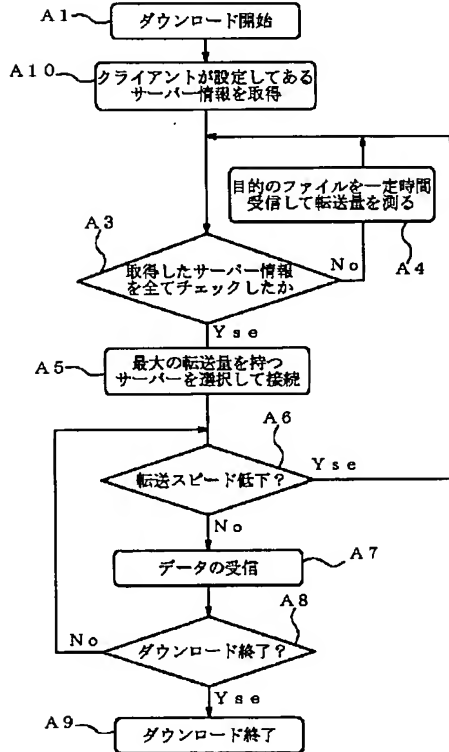
【図 2】



【図 3】



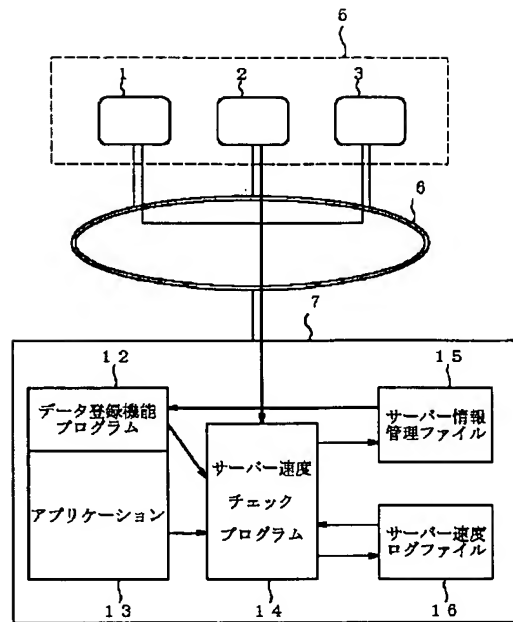
【図5】



【図 6】



【図 7】



フロントページの続き

F ターム(参考) 5B045 GG02 JJ02  
5B089 GA21 GB02 HA10 JB16 KA05  
KC22 KC23 KC47 KC59 KG05  
5K030 HB19 HC01 JA10 LB08 MB04  
5K034 EE11 HH01 HH02 JJ11 MM08  
9A001 CC07 DD10 LL08